

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-166193

(43)Date of publication of application : 22.07.1987

(51)Int.Cl.

B63H 25/30  
// B63H 25/42

(21)Application number : 61-006570

(71)Applicant : SANSHIN IND CO LTD

(22)Date of filing : 17.01.1986

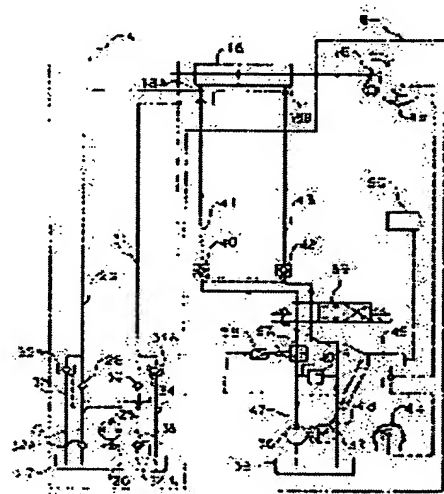
(72)Inventor : ITO HIROSHI  
NAKASE RYOICHI

## (54) STEERING DEVICE OF PROPELLING MACHINE OF SHIP

(57)Abstract:

PURPOSE: To stabilize responsiveness of steering under a rapid condition by reducing oil feed rate per unit time to a steering cylinder when navigating at high speeds.

CONSTITUTION: A left turning condition of a solenoid changeover valve 39 changed over and set with a controller 45 makes an oil feed passage 47 communicate with a left electromotive route oil passage 41 and makes an oil return passage 48 communicate with a right electromotive route oil passage 43 to supply working oil to a port 18A of a steering cylinder 18. The controller 45 to which sensed results are transmitted from a ship speed sensor 50 drives and controls a flow rate control valve 57 arranged in the middle section of the oil feed passage 47. And the oil feed rates per unit time to the steering cylinder are controlled to be greater when the ship speeds are lower and smaller when the ship speeds are higher.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-166193

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)7月22日

B 63 H 25/30  
// B 63 H 25/42

Z-7817-3D

B-7817-3D

C-7817-3D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 船舶推進機の操舵装置

⑮ 特 願 昭61-6570

⑯ 出 願 昭61(1986)1月17日

⑰ 発 明 者 伊 藤 浩 浜松市新橋町1400 三信工業株式会社内

⑱ 発 明 者 中 瀬 良 一 浜松市新橋町1400 三信工業株式会社内

⑲ 出 願 人 三信工業株式会社 浜松市新橋町1400

⑳ 代 理 人 弁理士 塩川 修治

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

船舶推進機の操舵装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 船舶に転舵可能に支持される推進ユニットと、推進ユニットに転舵力を付与可能とする操舵シリンダ装置と、シリンダ側右旋回用油路およびシリンダ側左旋回用油路よりなるシリンダ側配油路と、油溜りと、油溜りの作動油をシリンダ側配油路を介して操舵シリンダ装置に供給する電動操舵ポンプと、油溜りの作動油を電動操舵ポンプを経由してシリンダ側配油路に導く送油路と、シリンダ側配油路の作動油を油溜りに導く返油路と、推進ユニットの転舵すべき方向を指示する舵角指示器と、推進ユニットの実際の転舵方向を感知する舵角感知器と、舵角感知器の感知結果が舵角指示器の指示方向に一致するように電動操舵ポンプよりシリンダ側右旋回油路へ油が供給される右旋回状態と電動操舵ポンプよりシリンダ側左旋回油路へ油が供給される左旋回状態のいずれ

かに切換制御する制御器とを有してなる船舶推進機の操舵装置において、船体の速度を感知する船速感知器を備え、操舵シリンダ装置への時間当りの送油量を、船速小の時多く、船速大の時少なくしたことを特徴とする船舶推進機の操舵装置。

(2) 前記操舵シリンダ装置への時間当りの送油量を調整するための手段として、送油路、返油路、シリンダ側右旋回用油路、シリンダ側左旋回用油路のうちの少なくともいずれか一つに流量制御弁を配置したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の船舶推進機の操舵装置。

(3) 前記操舵シリンダ装置への時間当りの送油量を調整するために、電動操舵ポンプの回転数を可変にしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の船舶推進機の操舵装置。

## 3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、船外機、船内外機等の船舶推進機の操舵装置に関する。

[従来技術]

船舶推進機の操舵装置において、船舶の設定針路方向と実際の船首方向の偏差値を零とするに必要な舵切り量の適正值は、船速が速い場合と遅い場合で異なる。すなわち、例えば船速が遅い場合に、上記舵切り量が比較的小さいと舵のききが悪くなり、操縦性能が悪くなる。

そこで従来、船速がいかなる場合にも良好な操縦性能を確保可能とすることを目的として、特開昭52-51698号公報に記載される操舵装置が提案されている。

上記従来提案されている操舵装置は、舵を操作する操舵機と、設定針路入力部と、船首方位入力部と、船首方位入力部の入力値が設定針路入力部の設定値に一致するように操舵機を制御する制御器と、船速入力部を備え、制御器が制御する操舵機の舵切り量を船速に応じて調整するようにしている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、上記従来機の操舵装置は、大型船を前提としており、また操舵機の具体的操作手段

が明瞭に記載されておらず、操舵機の舵切り量の大きさを船速に応じて調整するものであるにすぎない。

このため、上記従来機の操舵装置を、船外機もしくは船内外機を備えるモーターボート等の高速艇に適用しても、良好な操舵応答性を期待できない。すなわち、モーターボート等の高速航走時には単に舵切り量を小とするだけでなく、単位時間当りの舵切り量すなわち舵切り速度を遅くしないと、操舵応答性が不安定となり、慣性力によって乗員が水上にふり落されたり、船体が転覆することの可能性が考えられる。また、上記モーターボート等の低速航走時には単に舵切り量を大とするだけでなく、舵切り速度を遅くしないと、実際の舵角に応答遅れを生じ、機敏な操舵が困難になることが考えられる。

本発明は、船速がいかなる場合にも操舵応答性を良好とし、操縦性能を向上可能とすることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

なくするようにしたものである。

〔作用〕

本発明によれば、船舶の高速航走時には、操舵シリンダ装置への時間当りの送油量が少なく、したがって推進ユニットの単位時間当りの舵切り量を遅くし、操舵の応答性を速い状態下で、かつ安定化することが可能となる。また、船舶の低速航走時には、操舵シリンダ装置への時間当りの送油量が多く、したがって推進ユニットの単位時間当りの舵切り量を速くし、応答遅れを生じることのない機敏な操舵を可能とする。これにより、船速がいかなる場合にも操舵応答性を良好とし、操縦性能を向上することが可能となる。

〔実施例〕

第1図は本発明の一実施例を示す制御系統図、第2図は操舵装置の一部を示す模式図である。

第2図において、11はクランプブラケットであり、船体の船尾板に固定可能とされている。クランプブラケット11には中空状のチルト軸12を介して、スイベルブラケット13が略水平軸回

本発明は、船舶に転舵可能に支持される推進ユニットと、推進ユニットに転舵力を付与可能とする操舵シリンダ装置と、シリンダ側右旋回用油路およびシリンダ側左旋回用油路よりなるシリンダ側配油路と、油溜りと、油溜りの作動油をシリンダ側配油路を介して操舵シリンダ装置に供給する電動操舵ポンプと、油溜りの作動油を電動操舵ポンプを経由してシリンダ側配油路に導く送油路と、シリンダ側配油路の作動油を油溜りに導く返油路と、推進ユニットの転舵すべき方向を指示する舵角指示器と、推進ユニットの実際の転舵方向を感知する舵角感知器と、舵角感知器の感知結果が舵角指示器の指示方向に一致するように電動操舵ポンプよりシリンダ側右旋回油路へ油が供給される右旋回状態と電動操舵ポンプよりシリンダ側左旋回油路へ油が供給される左旋回状態のいずれかに切換制御する制御器とを有してなる船舶推進機の操舵装置において、船体の速度を感知する船速感知器を備え、操舵シリンダ装置への時間当りの送油量を、船速小の時多く、船速大の時少

りを傾動可能に支持されている。スイベルブラケット13には操舵軸14を介して、推進ユニット15がチルト軸12に略直交する軸周りを回動可能に支持されている。推進ユニット15はその上部にエンジンユニットを搭載し、駆動軸、前後進切換装置を介して、その下部に設けられているプロペラを正逆転可能としている。上記操舵軸14の上端部には操舵アーム16が固定されている。すなわち、操舵アーム16に操舵トルクを加えることにより、操舵軸14を介して推進ユニット15が前述のように回動して転舵可能とされている。

スイベルブラケット13の前面には、取付具17を介して、第1室に連なるポート18A、第2室に連なるポート18Bを備える操舵シリンダ18が、チルト軸12に対して平行配置されている。操舵シリンダ18には、ピストン19を備えるピストンロッド20が往復移動可能に挿通されている。ピストン19は第1室と第2室を相互に区画している。ピストンロッド20の両端部に

は、連結板21、22を介して、チルト軸12内を軸方向に移動可能とされている補強ロッド23が連結されている。すなわち、ピストンロッド20は、補強ロッド23との連結により、その曲げ剛性を補強可能とされている。

上記連結板21には、操舵リンク24の一端がピン24Aを介してピン結合されている。操舵リンク24の他端は、ピン24Bを介して、操舵アーム16の先端部にピン結合されている。すなわち、操舵シリンダ18のピストンロッド20と操舵アーム16とは、操舵リンク24を介して連結され、したがって、ピストンロッド20の往復移動によって操舵アーム16が回動可能とされている。

第1図において、Aは手動操舵系である。

25は手動操舵ポンプであり、手動操作力による操舵ハンドル26の右回り、左回りの回転によって、そのポンプ室内に内蔵されている駆動部分を正転もしくは逆転させ、リザーバタンク（油溜り）27内の作動油を、左回りの回転時、操舵

シリンダ18を右方へ移動させて操舵アーム16を右回転させて船を左旋回させるための左手動系逆止弁28を備える左手動系油路29、もしくは右旋回させるための右手動系逆止弁30を備える右手動系油路31を介して、操舵シリンダ18のポート18A、18Bに供給可能としている。操舵シリンダ18のポート18Aに作動油が供給される場合には、操舵アーム16は第1図に実線で示す右方向に回動して操舵軸14外方の推進ユニット15を左方に転舵可能とし、操舵シリンダ18のポート18Bに作動油が供給される場合には、操舵アーム16は第1図に破線で示す左方向に回動して推進ユニット15を右方に転舵可能とする。なお、32、33は吸込管、32A、33Aは逆止弁である。また、34、35は返油路、34A、35Aはオペレート逆止弁である。34Aは、ポート18Aに導かれる左手動系油路29の圧力により開き、ポート18Bよりの油を返油路34を介してリザーバタンク27へ返送可能としている。35Aは、ポート18Bに導かれる右

手動系油路31の圧力により開き、ポート18Aよりの油を返油路35を介してリザーバタンク27へ返送可能としている。

第1図においてBは電動操舵系である。

36は電動操舵ポンプであり、電動モータ37が発生する電動操作力によって正転し、リザーバタンク（油溜り）38内の作動油を圧送可能としている。電動操舵ポンプ36が圧送する作動油は、電磁切換弁39の切換操作により、左電動系オペレート逆止弁40を備える左電動系油路（シリンダ側左旋回用油路）41、もしくは右電動系オペレート逆止弁42を備える右電動系油路（シリンダ側右旋回用油路）43を介して、操舵シリンダ18のポート18A、18Bに供給可能とされている。上記油路41、43は本発明のシリンダ側配油路を構成する。

44は舵角指示器である。舵角指示器44は、オートパイロット装置もしくはリモートコントロール装置の操作部を構成し、制御器45に、推進ユニット15の転舵すべき方向を指令可能とす

る。制御器45は、舵角指示器44が伝達する指令舵角角度と、操舵アーム16に連結されている舵角感知器46が伝達する実舵角角度との偏差を零とするように、電動操舵ポンプ36を駆動制御するとともに、電磁切換弁39を後述する右旋回状態と左旋回状態のいずれかに切換制御し、推進ユニット15を舵角指示器44の指令方向に転舵可能とする。

ここで、47はリザーバタンク38の作動油を電動操舵ポンプ36を経由して油路41、43に導く送油路、48は油路41、43の作動油をリザーバタンク38に導く返油路、49はリリーフ弁である。これにより、制御器45によって切換設定される電磁切換弁39の左旋回状態は、送油路47と左電動系油路41、返油路48と右電動系油路43を連通し、操舵シリンダ18のポート18Aに作動油を供給し、操舵アーム16を第1図、第2図に実線で示す方向に回動して推進ユニット15を左方に転舵する。他方、電磁切換弁39の右旋回状態は、送油路47と右電動系油路

43、返油路48と左電動系油路41を連通し、操舵シリンダ18のポート18Bに作動油を供給し、操舵アーム16を第1図、第2図に破線で示す方向に回動して推進ユニット15を右方に転舵する。

なお、左電動系オペレート逆止弁40は、ポート18Bに導かれる右電動系油路43の圧力により開き、ポート18Aよりの油を返油路48を介してリザーバタンク38へ返送可能とする。右電動系オペレート逆止弁42は、ポート18Aに導かれる左電動系油路41の圧力により開き、ポート18Bよりの油を返油路48を介してリザーバタンク38へ返送可能とする。

しかして、この実施例では、船速を感知する船速感知器50を有し、その感知結果を制御器45に伝達している。船速感知器50は、例えば第3図もしくは第4図のように構成される。

第3図の例は、船舶外面の水没部分に設けた水圧導入管51によって導入した水圧を変換器52によって電圧（もしくは電流）に変換し、その変

換結果を船速として制御器45に伝達可能とするものである。第4図の例は、船舶推進エンジンのフラマグ53の外周面にセンサ54を対向配置し、フラマグ53の外周面に固着した永久磁石55がセンサ54に誘起するパルスを変換器56によって電圧（もしくは電流）に変換し、その変換結果を船速として制御器45に伝達可能とするものである。

このようにして船速感知器50の感知結果を伝達された制御器45は、送油路47の中間部に設けた流量制御弁57を駆動制御することにより、操舵シリンダ18への時間当りの送油量を、船速小のとき多く、船速大のとき少なくするように制御する。なお、58は信号増幅器である。

なお、上記流量制御弁57は、送油路47の中間部でなく、送油路47、返油路48、左電動系油路41、右電動系油路43の少なくともいずれかひとつに配置するものであってよい。第5図は流量制御弁57を右電動系油路43に配置した例である。

また、上記操舵シリンダ18への時間当りの送油量を調整するために、上記のような流量制御弁57を用いず、制御器45によって電動操舵ポンプ36の回転速度を可変制御するものであってもよい。

つぎに、上記実施例の作用について説明する。

上記実施例によれば、モーターポート等の船舶の高速航走時には、操舵シリンダ18への時間当りの送油量が少なく、したがって推進ユニット15の単位時間当りの舵切り量を遅くし、操舵の応答性を悪い状態下でかつ安定化することが可能となり、慣性力によって乗員が水上にふり落されたり、船体が転覆する等の危険を確実に防止することが可能となる。

また、船舶の低速航走時には、操舵シリンダ18への時間当りの送油量が多く、したがって推進ユニット15の単位時間当りの舵切り量を速くし、応答遅れを生ずることのない機敏な操舵が可能となる。

これにより、船速がいかなる場合にも操舵応答

性を良好とし、操縦性能を向上することが可能となる。

第6図は本発明の他の実施例の要部を示す制御系統図である。この第6図の実施例が前記第1図の実施例と異なる点は、以下のとおりである。

すなわち、第6図において、60は正逆転可能な電動モータ、61は両方向ポンプ、62は右逆止弁、63は左逆止弁、64は右逆止弁62とリザーバタンク38を結ぶ吸込管路、65は左逆止弁63とリザーバタンク38を結ぶ吸込管路、66は右逆止弁62と左電動系オペレート逆止弁40を結ぶ第1油路、67は左逆止弁63と右電動系オペレート逆止弁42を結ぶ第2油路、68は第1油路66とポンプ61を結ぶ第3油路、69は第2油路67とポンプ61を結ぶ第4油路、70は第1油路66とリザーバタンク38を結ぶ第5油路、71は第2油路67とリザーバタンク38を結ぶ第6油路、72は第5油路70に配設されたリリーフ弁、73は第6油路71に配設されたリリーフ弁、74は前記第1図の実施例

制御器45の制御指令によって電動モータ60が第6図の破線方向に右回転すると上記と逆方向の油の流れを生じ、船を右旋回させる。

しかして、この第6図の実施例においては、前記第1図の実施例と同様に、船速感知器50の感知結果を伝達された制御器45が、第3油路68に配設された流量制御器74の流量制御弁57を駆動制御し、シリンダ18への時間当りの送油量を、船速小のとき多く、船速大のとき少なくするように制御する。これにより、この実施例においても船速が如何なる場合にも操舵応答性が良好となり、操縦性能を向上することが可能となる。

なお、流量制御器74は、第6図に74Aで示すように左電動系油路41の中間部に設けてもよく、74Bで示すように右電動系油路43の中間部に設けてもよく、あるいは第2油路67、第4油路69に設けてもよい。

#### [発明の効果]

以上のように、本発明は、船舶に転舵可能に支持される推進ユニットと、推進ユニットに転舵力

における流量制御弁57と信号増幅器58よりなる流量制御器である。

この第6図の実施例においては、制御器45の制御指令によって電動モータ60が第6図の実線方向に左回転するとポンプ61が駆動され、第3油路68、第1油路66、オペレート逆止弁40を通過して左電動系油路41へ油が流入し、操舵シリンダ18のピストンを右方向へ移動させる。これによって船は左旋回する。この時、第1油路66内の油は昇圧されてオペレート逆止弁42を開き、ピストンの移動に伴って押されるシリンダ18の右室の油を第2油路67、第4油路69からポンプ61へ流入させる。シリンダ18のピストンが右方向の限界に達すると、第1油路66の圧力はさらに上昇する。すると、リリーフ弁72が開き、ポンプ61の吐出油は第5油路70を通過してリザーバタンク38へ流れる。この時右電動系油路43には油が流れないが、左逆止弁63が開き、リザーバタンク38からポンプ61へ油が供給される。

を付与可能とする操舵シリンダ装置と、シリンダ側右旋回用油路およびシリンダ側左旋回用油路よりなるシリンダ側配油路と、油溜りと、油溜りの作動油をシリンダ側配油路を介して操舵シリンダ装置に供給する電動操舵ポンプと、油溜りの作動油を電動操舵ポンプを経由してシリンダ側配油路に導く送油路と、シリンダ側配油路の作動油を油溜りに導く返油路と、推進ユニットの転舵すべき方向を指示する舵角指示器と、推進ユニットの実際の転舵方向を感知する舵角感知器と、舵角感知器の感知結果が舵角指示器の指示方向に一致するように電動操舵ポンプよりシリンダ側右旋回油路へ油が供給される右旋回状態と電動操舵ポンプよりシリンダ側左旋回油路へ油が供給される左旋回状態のいずれかに切換制御する制御器とを有してなる船舶推進機の操舵装置において、船体の速度を感知する船速感知器を備え、操舵シリンダ装置への時間当りの送油量を、船速小の時多く、船速大の時少なくするようにしたものである。

したがって、本発明によれば、船舶の高速航走

時には、操舵シリンダ装置への時間当りの送油量が少なく、したがって推進ユニットの単位時間当りの舵切り量を遅くし、操舵の応答性を速い状態で、かつ安定化することが可能となる。また、船舶の低速航行時には、操舵シリンダ装置への時間当りの送油量が多く、したがって推進ユニットの単位時間当りの舵切り量を速くし、応答遅れを生じることのない機敏な操舵を可能とする。これにより、船速がいかなる場合にも操舵応答性を良好とし、操舵性能を向上することが可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

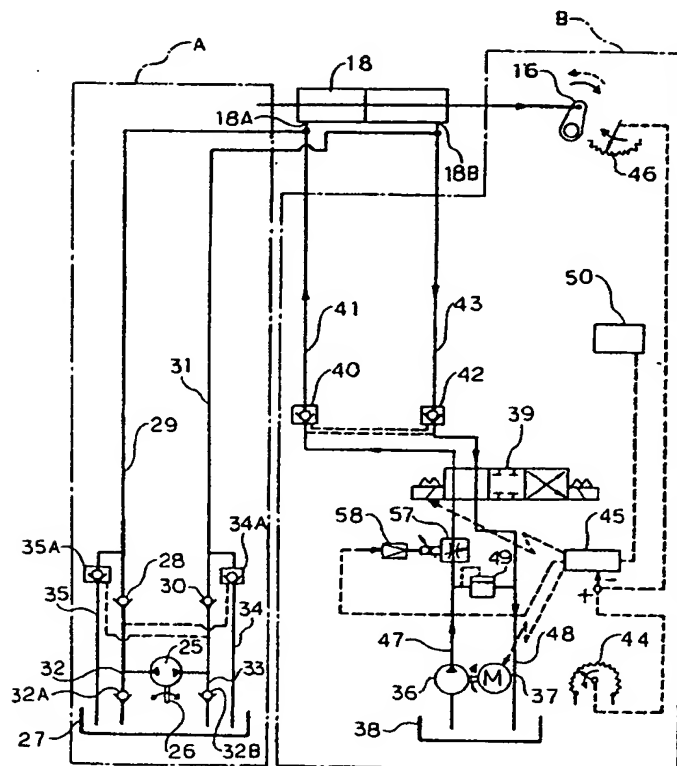
第1図は本発明の一実施例を示す制御系統図、第2図は操舵装置の一部を示す模式図、第3図は、船速感知器の一例を示す模式図、第4図は、船速感知器の他の例を示す模式図、第5図は本発明の変形例の要部を示す制御系統図、第6図は本発明の他の実施例を示す制御系統図である。

15…推進ユニット、18…操舵シリンダ、36、61…電動操舵ポンプ、38…リザーバタンク、39…電磁切換弁、41…左電動系油路

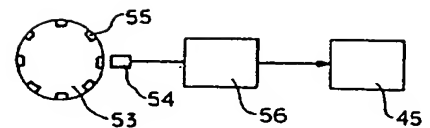
(シリンダ側左旋回用油路)、43…右電動系油路(シリンダ側右旋回用油路)、44…舵角指示器、45…制御器、46…舵角感知器、47…送油路、48…返油路、50…船速感知器、57…流量制御弁。

代理人 弁理士 堀 川 修 治

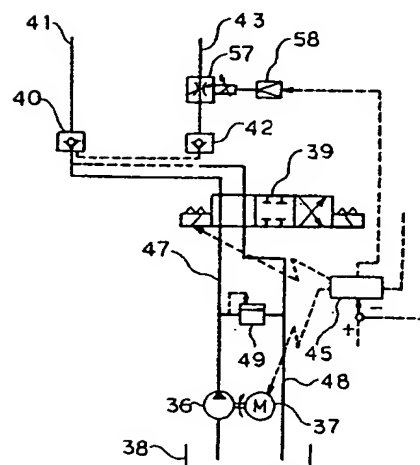
第1図



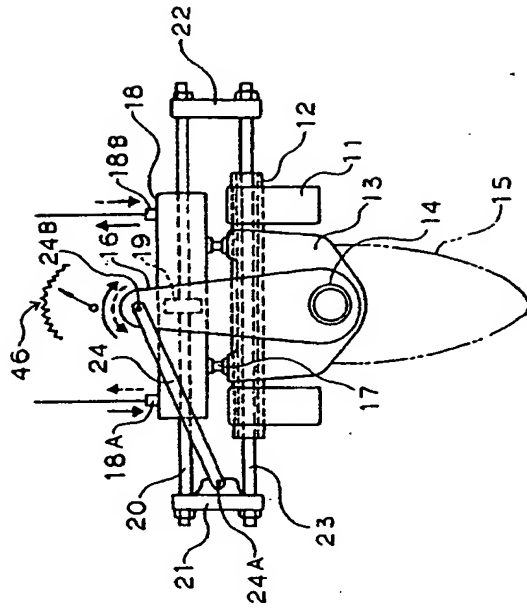
第4図



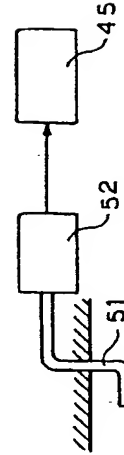
第5図



第 2 図



第 3 図



第 6 図

